

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu serta penerapannya yang berusaha untuk menyasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya dengan tujuan tercapainya produktifitas dan efisien setinggi-tingginya melalui pemanfaatan manusia seoptimal-optimalnya (Bambang Suhardi, 2008, 23).

Pendekatan khusus dalam disiplin ilmu ergonomi adalah aplikasi sistematis dari segala informasi yang relevan yang berkaitan dengan karakteristik dan perilaku manusia dalam perancangan peralatan, fasilitas, psikologi, biomekanik, kinesiologi, *engineering*, desain, manajemen atau organisasi, antropometri, anthropologi, faal, dan teknologi (Bambang Suhardi, 2008,23).

Informasi hasilpenelitian ergonomi dapat dikelompokan dalam 4 bidang penelitian yaitu :

2.1.1 Pengertian Display

Display merupakan alat yang menyajikan informasi tentang lingkungan yang dikomunikasikan dalam bentuk tanda-tanda atau lambang-lambang. Display terbagi menjadi 2 macam yaitu display statis dan display dinamis. Display statis adalah display yang memberikan informasitanpa dipengaruhi oleh variabel waktu, contohnya peta dan denah, sedangkan display dinamis adalah display yang memberikan informasi yang dipengaruhi variabel waktu, contohnya *speedometer*.

2.1.2 Pengertian tentang kekuatan fisik manusia

Penelitian ini mencakup pengukuran kekuatan atau daya tahan fisik manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan harus dirancang agar sesuai dengan kemampuan fisik manusia ketika melakukan aktivitas tersebut.

2.1.3 Pengertian tentang ukuran tau dimensi dari tempat kerja

Penelitian ini diarahkan untuk mendapatkan ukuran tempat kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh manusia. Hal ini berkaitan dengan pengukuran antropometri.

2.1.4 Pengertian tentang lingkungan fisik kerja

Pengukuran ini berkenaan dengan perancangan kondisi lingkungan fisik dari ruangan dan fasilitas-fasilitas, dimana manusia bekerja. Hal ini meliputi pencahayaan, suara, warna, suhu, kelembaban, bau-bauan serta getaran pada suatu fasilitas kerja (Laboratorium PSK & ERGONOMI, Unissula).

2.2 *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Keluhan pada sistem *muskuloskeletal* disebut juga *muskuloskeletal disorders* (MSDs). MSDs adalah keluhan pada beberapa bagian otot rangka (*skletal*) yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit, jika otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen,

Dan tendon (Tarwaka, 2014, 305). Keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

2.2.1 Keluhan sementara (*reversible*).

yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun keluhan otot tersebut akan segera hilang jika pemberian beban dihentikan.

2.2.2 Keluhan menetap (*persistent*).

yaitu keluhan otot yang sifatnya menetap meskipun pemberian beban kerja sudah dihentikan, tetapi rasa sakit pada otot terus berlanjut.

2.2.3 Faktor – Faktor Penyebab Keluhan Pada Sistem Muskuloskeletal.

(Tarwaka2014, 307) menyebutkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal antara lain sebagai berikut :

1. Peregangan otot yang berlebihan.
2. Aktifitas berulang
3. Sikap kerja tidak alamiah
4. Faktor penyebab sekunder meliputi tekanan, getaran dan iklim.
5. Penyebab kombinasi

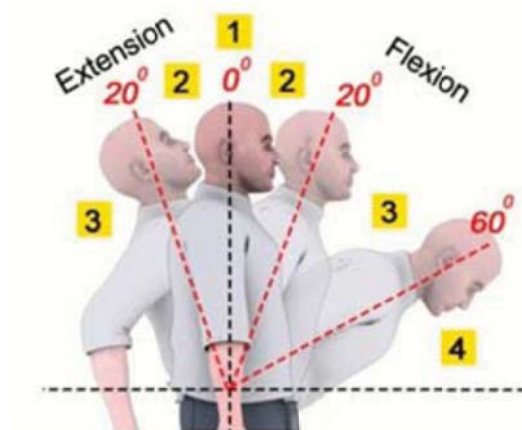
Disamping kelima faktor penyebab terjadinya keluhan tersebut diatas, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktifitas fisik, kekuatan fisik, dan ukuran tubuh juga dapat menyebabkan keluhan otot skeletal.

2.3 Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Rapid Entire Body Assessment adalah alat analisis untuk memberikan pengamatan terhadap postur kerja yang cepat dan mudah, selain itu REBA juga merupakan alat analisis untuk kegiatan statis dan dinamis serta dapat memberikan tingkat tindakan resiko terhadap keluhan *muskuloskeletal*. Adapun tahapan analisa keluhan *musculoskeletal* menggunakan metode REBA (Darminto Pujotomo, 2007) adalah sebagai berikut :

2.3.1 Skor pergerakan punggung

Anggota tubuh pertama yang dievaluasi adalah badan. Skor untuk ilustrasi posisi badan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pergerakan Punggung

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui sudut fleksi atau ekstensi dari badan kemudian menentukan skor pergerakan punggung sesuai Tabel 2.1.

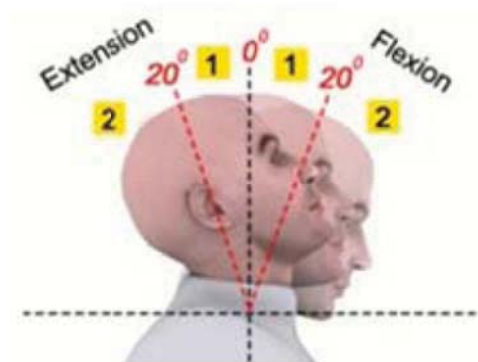
Tabel 2.1. Skor Pergerakan Punggung

Skor	Posisi	Perubahan Skor
1	Posisi badan tegak lurus	+1 jika memutar atau miring kesamping
2	Posisi badan fleksi antara 0° - 20° dan ekstensi antara 0° - 20°	
3	Posisi badan fleksi antara 20° - 60° dan ekstensi $>20^{\circ}$	
4	Posisi badan fleksi $> 60^{\circ}$	

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.2 Skor pergerakan leher

Skor untuk ilustrasi posisi leher dapat dilihat pada Gambar 2.2.

**Gambar 2.2. Pergerakan Leher**

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui sudut fleksi atau ekstensi dari leher kemudian menentukan skor pergerakan punggung sesuai Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Skor Pergerakan Punggung

Skor	Posisi	Perubahan Skor
1	Posisi leher fleksi antara 0° - 20°	+1 jika memutar atau miring kesamping
2	Posisi leher fleksi atau ekstensi $>20^{\circ}$	

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.3 Skor pergerakan kaki

Skor untuk ilustrasi posisi kaki dapat dilihat pada Gambar 2.3.

**Gambar 2.3. Pergerakan Kaki**

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui pergerakan kaki kemudian menentukan skor pergerakan kaki sesuai Tabel 2.3.

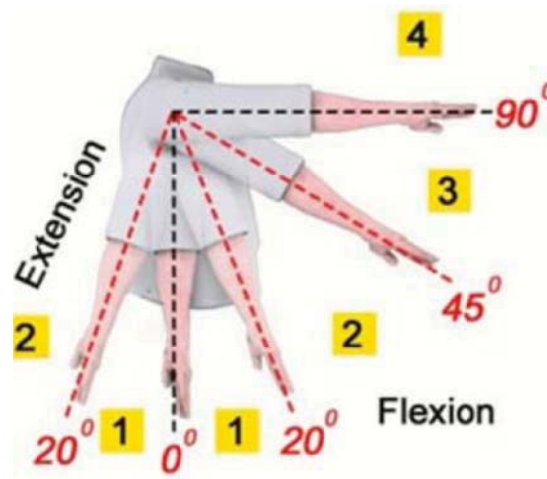
Tabel 2.3. Skor Pergerakan Kaki

Skor	Posisi	Perubahan Skor
1	Kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	+1 jika lutut fleksi antara 30° dan 60°
2	Kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata/postur tidak stabil	+2 jika lutut fleksi >60° (tidak ketikaduduk

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.4 Skor pergerakan lengan atas

Skor untuk ilustrasi posisi lengan atas dapat dilihat pada Gambar 2.4.

**Gambar 2.4. Pergerakan Lengan Atas**

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui pergerakan lengan atas kemudian menentukan skor pergerakan lengan atas sesuai Tabel 2.4.

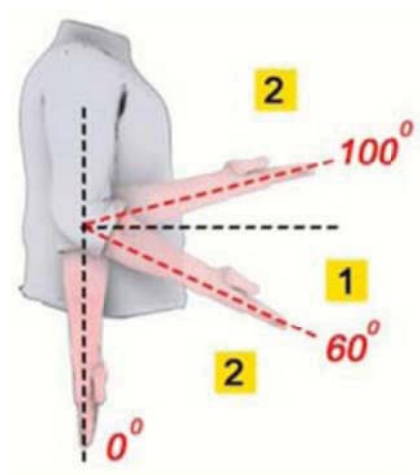
Tabel 2.4. Skor Pergerakan Lengan Atas

Skor	Posisi	Perubahan Skor
1	Jika lengan atas Ekstensi 20° atau fleksi 20°	+1 jika posisi lengan : Abducted Rolated
2	Jika lengan atas ekstensi $>20^\circ$, $20^\circ - 45^\circ$ mengalami fleksi	+1 jika posisi bahu ditinggikan -1 jika bersandar, bobot lengan
3	Terjadi fleksi $45^\circ - 90^\circ$	ditopang atau sesuai gravitasi
4	Terjadi fleksi $>90^\circ$	

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.5 Skor pergerakan lengan bawah

Skor untuk ilustrasi posisi lengan bawah dapat dilihat pada Gambar 2.5.

**Gambar 2.5. Pergerakan Lengan Bawah**

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui pergerakan lengan bawah kemudian menentukan skor pergerakan lengan bawah sesuai Tabel 2.5.

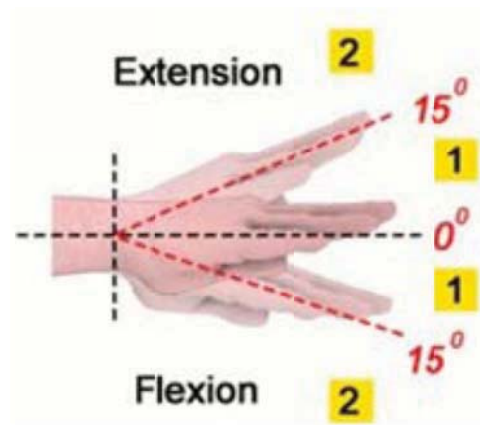
Tabel 2.5. Skor Pergerakan Lengan Bawah

Skor	Posisi
1	60° - 100° <i>flexion</i>
2	<60° <i>flexion</i> atau >100° <i>flexion</i>

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.6 Skor pergerakan pergelangan tangan

Skor untuk ilustrasi posisi pergelangan tangan dapat dilihat pada Gambar 2.6.

**Gambar 2.6. Pergerakan Pergelangan Tangan**

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Setelah diketahui pergerakan pergelangan tangan kemudian menentukan skor pergerakan pergelangan tangan sesuai Tabel 6.

Tabel 2.6. Skor Pergerakan Lengan Bawah

Skor	Posisi	Perubahan skor
1	0° - 15° <i>flexion/extension</i>	+1 jika pergelangan Tangan menyimpang berputar
2	>15° <i>flexion/extension</i>	

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.7 Skor Tabel A dan B

Hasil skor leher, kaki, dan punggung dimasukkan pada Tabel A. Untuk hasil skor lengan atas, bawah, dan pergelangan tangan dimasukkan Tabel B. Bentuk Tabel A dan Tabel B dapat dilihat pada Tabel 2.7 dan 8.

Tabel 2.7. Nilai Tabel A

Kaki	Leher											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Punggung												
1	1	2	4	1	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	5	3	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	6	4	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	7	5	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	8	6	6	7	8	9	7	8	9	9

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

Tabel 2.8. Nilai Tabel B

Pergelangan tangan						
	1	2	3	4	1	2
Lengan atas						
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.8 Skor Tabel C

Hasil Nilai Tabel A dan B dimasukkan dalam Tabel C untuk menentukan skor akhir REBA.

Tabel 2.9. Nilai Tabel C

		Nilai kelompok B											
		1	2	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nilai kelompok	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7

A	2	2	1	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	5	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.3.9 Tindakan Akhir REBA

Setelah diketahui nilai skor REBA dari tabel C dapat ditentukan tindakan selanjutnya dengan mengacu pada ketentuan REBA yang terlihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Tindakan Akhir REBA

Skor REBA	Tingkat Resiko	Action Level	Tindakan
1	Diabaikan	0	Tidak perlu
2-3	Rendah	1	Mungkin perlu
4-7	Sedang	2	Perlu

8-10	Tinggi	3	Perlu segera
11-15	Sangat Tinggi	4	Sekarang juga

Sumber : Darminto Pujotomo (2007)

2.4 Antropometri

Menurut (Agung Santoso,2014) Antropometri adalah pengukuran dimensi tubuh atau pengukuran tubuh lainnya yang sesuai dengan desain mengenai sesuatu yang akan dipakai manusia. dengan mengetahui ukuran dimensi tubuh pekerja, maka dapat dibuat desain peralatan kerja yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang nyaman (Bambang Suhardi, 2015,1) Antropometri adalah kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik manusia, bentuk serta penerapan dari data tersebut digunakan untuk penanganan masalah desain.

Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal:

1. Perancangan areal kerja.
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas (*tools*) dan sebagainya.
3. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi atau meja komputer, dll.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik

Dalam merancang produk harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran tubuh manusia, yaitu:

1. Umur. Ukuran tubuh manusia akan berkembang dari saat lahir sampai sekitar 20 tahun untuk pria dan 17 tahun untuk wanita.
2. Jenis kelamin. Dimensi ukuran tubuh laki-laki umumnya lebih besar dibandingkan dengan wanita. Kecuali untuk beberapa bagian tubuh tertentu seperti lingkaran dada dan pinggul.
3. Suku bangsa. Setiap bangsa ataupun kelompok etnik tertentu akan memiliki karakteristik fisik yang berbeda satu dengan yang lainnya.
4. Sosio ekonomi. Tingkat sosio ekonomi sangat mempengaruhi dimensi tubuh manusia.
5. Posisi tubuh. Ukuran tubuh akan berbeda dipengaruhi posisi tubuh pada saat akan melakukan aktivitas tertentu yaitu *struktural dan funcional body dimension*.
6. Pakaian. Tebal atau tipisnya pakaian yang harus dikenakan, dimana faktor iklim yang berbeda akan memberikan variasi yang berbeda-beda pula.
7. Jenis pekerjaan. Jenis pekerjaan mewajibkan adanya persyaratan dalam menyeleksi dimensi tubuh manusia seperti tinggi, berat badan, dan lain-lain.
8. Kehamilan. Faktor kehamilan pada wanita merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi Variabilitas dan Antropometri. Terutama tebal perut dan tebal dada.

9. Cacat tubuh. Dimana data Antropometri di sini akan diperlukan untuk perancangan produk bagi orang-orang cacat (kursi roda, kaki/tangan palsu).

2.5 Pengukuran Data Antropometri

Pengukuran data antropometri dibagi menjadi dua yaitu pengukuran dimensi statis dan pengukuran dimensi dinamis. Pengukuran dimensi statis mencakup seluruh anggota tubuh dalam posisi standar dan diam baik dalam posisi berdiri maupun duduk sedangkan pengukuran dimensi dinamis merupakan dimensi tubuh yang diukur dalam kondisi kerja atau adanya pergerakan yang dibutuhkan dalam suatu kerja (Hari Purnomo, 2014, 72).

1. Adapun pengukuran dimensi statis adalah sebagai berikut :
2. Tinggi badan (Tb) adalah dimensi yang diukur dari dasar lantai sampai kepala bagian atas secara vertikal dalam posisi berdiri dengan kepala tegak.
3. Tinggi mata berdiri (Tmb) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai mata subjek secara vertikal dalam posisi berdiri dengan kepala tegak.
4. Tinggi bahu berdiri (Tbb) adalah dimensi yang diukur dari dasar lantai sampai dengan bahu subjek secara vertikal dalam posisi berdiri.
5. Tinggi siku berdiri (Tsb) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai bagian bawah siku secara vertikal dalam dalam posisi berdiri.
6. Tinggi pinggul (Tp) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai dengan pinggul secara vertikal dalam posisi berdiri.
7. Tinggi buku jari berdiri (Tbjb) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai metakarpal secara vertikal dalam posisi berdiri.

8. Tinggi ujung jari berdiri (Tujb) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai ujung jari secara vertikal dalam posisi berdiri.
9. Tinggi duduk (Td) adalah dimensi yang diukur dari permukaan tempat duduk sampai kepala bagian atas secara vertikal dalam posisi duduk tegak.
10. Tinggi mata duduk (Tmd) adalah dimensi yang diukur dari permukaan tempat duduk sampai mata secara vertikal dalam posisi duduk.
11. Tinggi siku duduk (Tsd) adalah dimensi yang diukur permukaan tempat duduk sampai dengan bawah siku secara vertikal dalam posisi duduk.
12. Tinggi bahu duduk (Tbd) adalah dimensi yang diukur dari permukaan tempat duduk sampai bahu bagian atas.
13. Tinggi popliteal (Tpo) adalah dimensi yang diukur dari lutut bagian belakang secara vertikal dalam posisi duduk.
14. Tinggi lutut (Tl) adalah dimensi yang diukur dari lantai sampai lutut bagian atas secara vertikal dalam posisi duduk.
15. Panjang paha (Pp) adalah dimensi yang diukur dari lutut bagian luar sampai pinggang secara horizontal dalam posisi duduk.
16. Panjang popliteal pinggang (Ppp) yaitu dimensi yang diukur dari lutut bagian dalam sampai pinggang secara horizontal dalam posisi duduk.
17. Lebar bahu (Lb) yaitu dimensi yang diukur terdapat dua pengukuran yaitu pengukuran deltoid dan akromial. Lebar bahu berdasarkan pengukuran deltoid adalah jarak antara otot deltoid bagian luar kanan dan kiri yang diukur secara

horizontal, sedangkan pengukuran lebar bahu akromial adalah jarak antara tulang acromial kanan dan kiri yang diukur secara horizontal.

18. Lebar pinggul (Lp) adalah dimensi yang diukur dari pinggul sisi kanan dan kiri dalam posisi duduk.
19. Jangkauan vertikal duduk (Jvd) yaitu dimensi yang diukur dari alas duduk sampai ujung jari secara vertikal dalam posisi duduk.
20. Jangkauan vertikal berdiri (jvb) yaitu dimensi yang diukur dari lantai sampai ujung jari secara vertikal dalam posisi berdiri.
21. Jangkauan horizontal duduk (Jhd) yaitu dimensi yang diukur dari tulang Akromial sampai ujung jari dalam posisi duduk maupun berdiri.

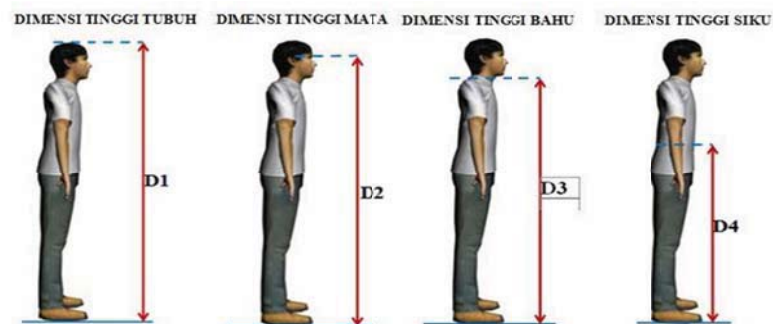
Adapun pengukuran dimensi dinamis adalah sebagai berikut :

1. Panjang badan tengkurap (Pbt) yaitu pengukuran dengan cara badan tengkurap dengan posisi tangan terlentang kedepan dengan posisi kaki lurus (diukur dari ujung jari tengah atau kepalan tangan, sesuai kebutuhan) sampai ujung jari kaki secara horizontal.
2. Tinggi badan tengkurap (Tbt) yaitu dimensi yang diukur sama seperti Pbt, namun posisi kepala terangkat keatas maksimal (diukur dari lantai sampai bagian atas kepala secara vertikal).
3. Tinggi badan jongkok (Tbj) yaitu diukur pada posisi jongkok dengan badan tegak. Kaki kanan atau kiri menumpu pada lantai dan kaki yang lain bertumpu pada jari kaki, diukur dari dasar lantai sampai dengan kepala bagian atas secara vertikal.

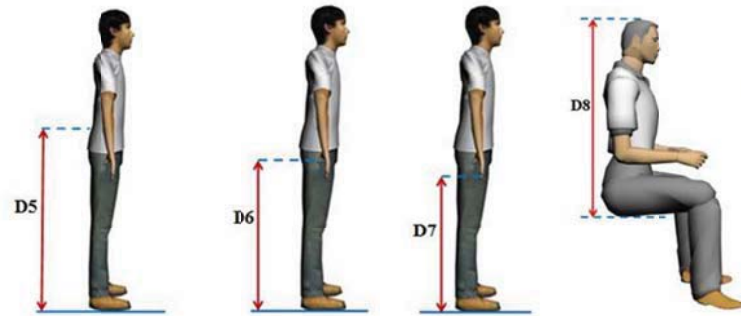
4. Panjang badan merangkak (Pbm) yaitu diukur dengan posisi badan merangkak yang ditopang oleh kedua tungkai bawah dan kedua tangan (diukur dari kepala bagian depan sampai ujung kaki).
5. Tinggi badan merangkak (Tbm) yaitu pengukuran sama seperti Pbm. Tpm diukur dari lantai sampai kepala bagian atas pada posisi merangkak.

2.6 Dimensi tubuh Manusia

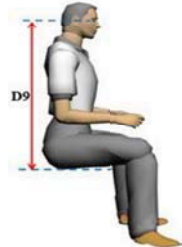
Data antropometri dalam penelitian diperoleh dari pengukuran dimensi tubuh manusia. Adapun data-data ukuran dimensi tubuh yang digunakan adalah terlihat seperti gambar berikut:



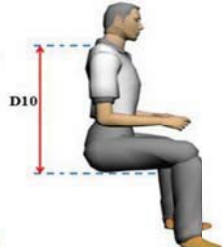
DIMENSI TINGGI PINGGUL DIMENSI TINGGI TULANG RUAS DIMENSI TINGGI UJUNG JARI DIMENSI TINGGI DALAM POSISI DUDUK



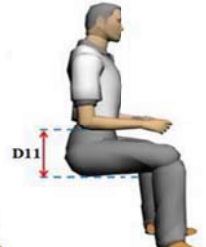
DIMENSI TINGGI MATA DALAM POSISI DUDUK



DIMENSI TINGGI BAHU DALAM POSISI DUDUK



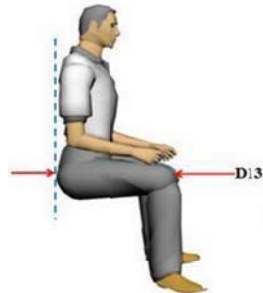
DIMENSI TINGGI SIKU DALAM POSISI DUDUK



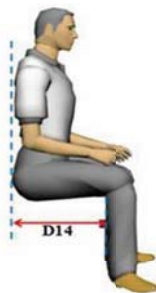
DIMENSI TEBAL PAHA



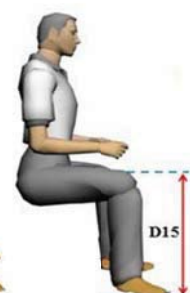
DIMENSI PANJANG LUTUT



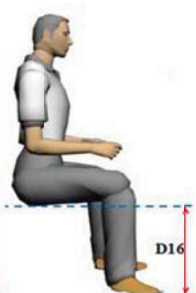
DIMENSI PANJANG POPLITEAL



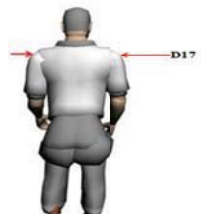
DIMENSI TINGGI LUTUT



DIMENSI TINGGI POPLITEAL



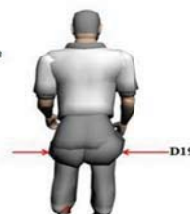
DIMENSI LEBAR SISI BAHU



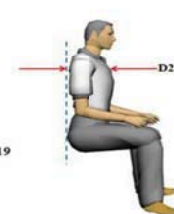
DIMENSI LEBAR BAHU BAGIAN ATAS

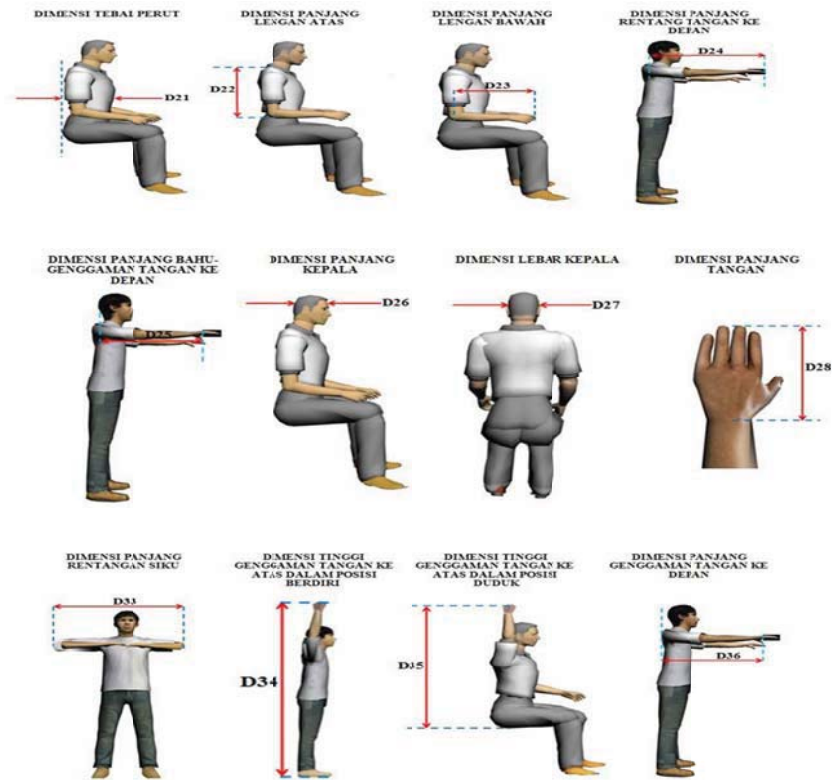


DIMENSI LEBAR HINGGUL



DIMENSI TEBAL DADA





Gambar 2.7 Dimensi Tubuh Manusia D1 sampai dengan D36

Sumber: Bambang Suhardi (2014)

Berikut ini adalah keterangan gambar diatas:

Tabel 2.11 Keterangan Dimensi Tubuh dalam Antropometri

Dimensi	Keterangan Dimensi	Dimensi	Keterangan Dimensi
D1	Dimensi tinggi tubuh pada posisi berdiri	D19	Dimensi lebar pinggul dalam posisi duduk
D2	Dimensi tinggi mata pada	D20	Dimensi tebal dada dalam

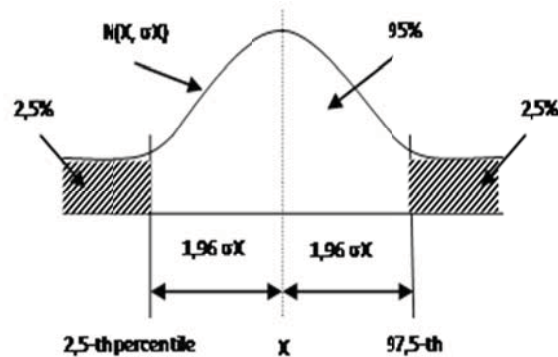
	posisi berdiri		posisi duduk
D3	Dimensi tinggi bahu pada posisi berdiri	D21	Dimensi tebal perut dalam posisi duduk
D4	Dimensi tinggi siku pada posisi berdiri	D22	Dimensi panjang lengan atas dalam posisi duduk
D5	Dimensi tinggi pinggul	D23	Dimensi panjang lengan bawah dalam posisi duduk
D6	Dimensi tinggi tulang ruas pada posisi berdiri	D24	Dimensi panjang rentang tangan ke depan
D7	Dimensi tinggi ujung jari pada posisi berdiri	D25	Dimensi panjang bahu-genggaman tangan ke depan dalam posisi berdiri
D8	Dimensi tinggi dalam posisi duduk	D26	Dimensi panjang kepala
D9	Tinggi mata posisi duduk	D27	Dimensi lebar kepala
D10	Dimensi tinggi bahu dalam posisi duduk	D28	Dimensi panjang tangan
D11	tinggi siku posisi duduk	D29	Dimensi lebar tangan
D12	Dimensi tebal paha dalam posisi duduk	D30	Dimensi panjang kaki
D13	Dimensi panjang lutut	D31	Dimensi lebar kaki

	dalam posisi duduk		
D14	Dimensi panjang popliteal dalam posisi duduk	D32	Dimensi panjang rentangan tangan ke samping dalam posisi berdiri
D15	Dimensi tinggi lutut dalam posisi duduk	D33	Dimensi panjang rentangan siku dalam posisi berdiri
D16	tinggi popliteal dalam posisi duduk	D34	Dimensi panjang genggam tangan ke atas dalam posisi berdiri
D17	Dimensi lebar sisi bahu dalam posisi duduk	D35	Dimensi panjang genggam tangan ke atas dalam posisi duduk
D18	Dimensi lebar bahu bagian atas dalam posisi duduk	D36	Dimensi panjang genggam tangan ke depan dalam posisi berdiri

Sumber: Bambang Suardi (2014)

2.7 Distribusi Normal dalam Penetapan Data Antropometri

Data Antropometri jelas diperlukan agar rancangan suatu produk bisa sesuai dengan orang yang akan mengoperasikannya..



Gambar 2.8. Distribusi Normal

Sumber : Bambang Suhardi (2014)

Untuk penetapan data antropometri ini, pemakaian distribusi normal akan umum diterapkan, seperti pada gambar 2.1. diatas yang merupakan distribusi normal apabila kita akan mempergunakan ukuran dengan persentil 95th dalam sebuah perancangan. Dalam statistik, distribusi normal dapat diformulasikan berdasarkan harga rata-rata (*mean*, \bar{x}) dan simpangan standardnya (*standard deviation*) dari data yang ada. Dengan persentil, maka yang dimaksud disini adalah suatu nilai yang menunjukkan presentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut.

Pemakaian nilai-nilai yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri dapat dijelaskan dalam tabel 2.12 seperti berikut:

Tabel 2.12 Macam Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
Persentil ke-1	$\bar{x} - 2,325 \sigma_x$
Persentil ke-2,5	$\bar{x} - 1,96 \sigma_x$
Persentil ke-5	$\bar{x} - 1,645 \sigma_x$
Persentil ke-10	$\bar{x} - 1,28 \sigma_x$
Persentil ke-50	\bar{x}
Persentil ke-90	$\bar{x} + 1,28 \sigma_x$
Persentil ke-95	$\bar{x} + 1,645 \sigma_x$
Persentil ke-97,5	$\bar{x} + 1,96 \sigma_x$
Persentil ke-99	$\bar{x} + 2,325 \sigma_x$

Sumber : Bambang Suhardi (2014)